

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-110058

(43)Date of publication of application : 20.04.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/005

G11B 20/10

(21)Application number : 2000-284112 (71)Applicant : SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 19.09.2000 (72)Inventor : SHU SEISHIN  
TATSUHIRO OTSUKA  
LEE KYUNG-GEUN

(30)Priority

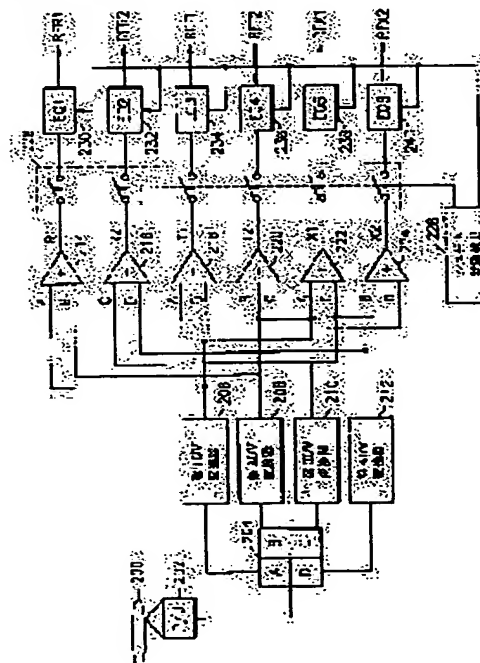
Priority number : 1999 9940647 Priority date : 21.09.1999 Priority country : KR

## (54) METHOD AND CIRCUIT FOR DETECTING REPRODUCED SIGNAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a reproduced signal detection method and its circuit.

SOLUTION: This method comprises a detector for detecting an output combined in the same track direction of a photo-detector, the output combined in the same radial direction and/or the output combined in the diagonal direction, a control unit for detecting a data condition, interference between data and/or various system states, etc., recorded on an optical recording medium and providing a selection control signal and a compensation signal based on the detected result, and a compensator for selecting partial outputs of the photo-detector provided through the detector by the selection control signal and adaptively compensating the partial outputs of the selected photo-detector by the compensation signal. By using only the partial outputs of the photo-detector that the deterioration in signals due to the system states, the data condition and/or the interference between data, etc., are the least as the regenerative signal, a jitter of a detection signal is



**BEST AVAILABLE COP'**

improved, and the performance of the system is improved.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.10.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] withdrawal

[Date of final disposal for application] 05.02.2004

[Patent number],

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J・P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-110058

(P2001-110058A)

(43) 公開日 平成13年4月20日 (2001.4.20)

(51) Int.Cl.

G 1 1 B 7/005  
20/10

識別記号

3 2 1

F I

G 1 1 B 7/005  
20/10

テ-マ-ト (参考)

B

3 2 1 E

審査請求 有 請求項の数16 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-284112(P2000-284112)

(22) 出願日 平成12年9月19日 (2000.9.19)

(31) 優先権主張番号 1 9 9 9 4 0 6 4 7

(32) 優先日 平成11年9月21日 (1999.9.21)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 朱 盛晨

大韓民国京畿道水原市長安区亭子洞395番

地東信アパート209棟803号

(72) 発明者 大塚 達宏

大韓民国京畿道水原市八達区牛満2洞129

-1 番地現代アパート18棟205号

(72) 発明者 李 ▲キョン▼根

大韓民国京畿道城南市盆唐区番▲ヒョン▼

洞87番地示範韓信アパート122棟502号

(74) 代理人 100064908

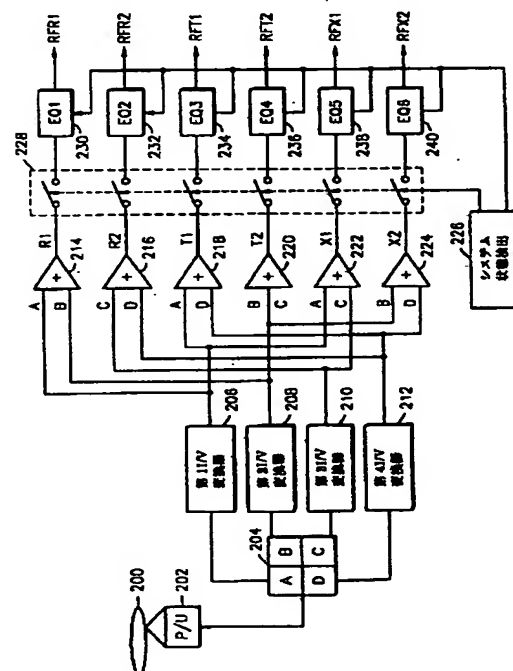
弁理士 志賀 正武 (外1名)

(54) 【発明の名称】 再生信号検出方法及びその回路

(57) 【要約】

【課題】 再生信号検出方法及びその回路を提供する。

【解決手段】 光検出素子の同一トラック方向に組合せた出力、同一半径方向に組合せた出力及び／または対角線方向に組合せた出力を検出する検出器、光記録媒体上に記録されているデータ条件、データ間の干渉及び／または多様なシステム状態などを検出し、検出された結果に基づいて選択制御信号と補償信号を提供する制御ユニット及び選択制御信号によって検出器を通して提供される光検出素子の一部出力を選択し、選択された光検出素子の一部出力を補償信号によって適応的に補償する補償器を含み、システム状態、データ条件及び／またはデータ間の干渉等によって信号の劣化の最も少ない光検出素子の一部出力のみを再生信号として用いることによって、検出信号のジッタを向上させ、システムの性能を向上させる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光記録媒体から反射された光信号を受信してタンゼンシャル方向の行とラジアル方向の列からなるマトリックスで整列されたセクションに対応する複数個の信号で、その受信された信号を分割する光検出素子を用いて再生信号を検出する方法において、

(a) 前記光記録媒体上に記録されているデータ条件と、データ間の干渉及び／または多様なシステム状態などの結果によって信号の劣化の少ない前記光検出素子の一部出力を選択する段階と、

(b) 選択された前記光検出素子の一部出力に対して、前記検出された結果に基づいてデータ条件、データ間の干渉及び／または多様なシステム状態等により発生した信号干渉量を補償して再生信号を提供する段階とを含む方法。

【請求項2】 前記(a)段階ではデータ条件またはデータ間の干渉により発生する信号干渉状態に応じて前記光検出素子の同一半径方向に組合せた出力のうち何れか1つを選択することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】 前記(a)段階ではデフォーカスにより発生する信号干渉状態に応じて前記光検出素子の対角線方向に組合せた出力のうち何れか1つを選択することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項4】 前記(a)段階ではデトラックにより発生する信号干渉状態に応じて前記光検出素子の同一なトラック方向に組合せた出力のうち何れか1つを選択することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項5】 前記(a)段階ではラジアルチルトにより発生する信号干渉状態に応じて前記光検出素子の同一トラック方向に組合せた出力のうち何れか1つを選択することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項6】 前記(a)段階ではタンゼンシャルチルトにより発生する信号干渉状態に応じて前記光検出素子の同一半径方向に組合せた出力のうち何れか1つを選択することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項7】 前記(b)段階では前記データ条件、データ間の干渉及び／またはシステム状態により発生した信号干渉量に対応して、前記選択された光検出素子の一部出力に対して適応的に等化することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項8】 前記再生信号はシステムのデフォーカスマージンを高めるのに用いることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項9】 前記再生信号はシステムのデトラックマージンを高めるのに用いることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項10】 前記再生信号はシステムのラジアルチルトマージンを高めるのに用いることを特徴とする請求項1に記載の方法。

2

【請求項11】 前記再生信号はシステムのタンゼンシャルチルトマージンを高めるのに用いることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項12】 光記録媒体から反射された光信号を多分割で検出する光検出素子を用いて再生信号を検出する方法において、

(a) 前記光検出素子の同一トラック方向に組合せた出力、同一半径方向に組合せた出力及び／または対角線方向に組合せた出力を検出する段階と、

10 (b) 前記(a)段階で検出された各出力を再生して得られた出力のうち信号特性に優れた信号を再生信号として検出する段階とを含む方法。

【請求項13】 前記方法は、

(c) 前記光記録媒体上に記録されているデータ条件、データ間の干渉及び／または多様なシステム状態などを判断して前記(b)段階で信号特性に優れた信号が再生信号として検出されるように制御する段階をさらに含むことを特徴とする請求項12に記載の方法。

20 【請求項14】 光記録媒体から反射された光信号を多分割で検出する光検出素子を用いて再生信号を検出する装置において、

前記光検出素子の同一トラック方向に組合せた出力、同一半径方向に組合せた出力及び／または対角線方向に組合せた出力を検出する検出器と、

前記光記録媒体上に記録されているデータ条件、データ間の干渉及び／または多様なシステム状態などを検出し、検出された結果に基づいて選択制御信号と補償信号とを提供する制御ユニットと、

30 前記選択制御信号によって前記検出器を通して提供される前記光検出素子の一部の出力を選択し、選択された前記光検出素子の一部の出力を前記補償信号によって適応的に補償する補償器とを含む装置。

【請求項15】 前記補償器は、

前記選択制御信号によって、前記検出器を通して提供される前記光検出素子の一部の出力を選択する選択器と、前記選択器により選択された前記光検出素子の一部の出力を前記補償信号によって適応的に等化する等化器とを含むことを特徴とする請求項14に記載の装置。

40 【請求項16】 光記録媒体から反射された光信号を多分割で検出する光検出素子を用いて再生信号を検出する装置において、

前記光検出素子の同一トラック方向に組合せた出力、同一半径方向に組合せた出力及び／または対角線方向に組合せた出力を検出する検出器と、

前記検出器の各出力を等化して再生する等化器と、前記光記録媒体上に記録されているデータ条件、データ間の干渉及び／または多様なシステム状態などを検出し、検出された結果に基づいて前記等化器の等化量を適

50 応的に制御し、前記等化器の各出力のうち信号特性に優れた信号を再生信号として提供する制御ユニットとを含む

む装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は再生信号の検出分野に係り、特に光記録／再生システムにおいて信号の歪曲や劣化が最も少ない光検出素子の一部の出力のみを再生信号として検出する方法及びその回路に関する。

【0002】

【従来の技術】基板上にデータをビット状または記録膜の変形で製作し、そのデータに光を照射することによって発生する光の反射量の比較によりデータを検出するCD (Compact Disc)、DVD (Digital Versatile Disc) などの光記録媒体の記録／再生システムにおいてデータビット状の条件(幅、長さ、深さ、角度など)と記録ドメイン(domain)により発生する光検出素子の出力間時間遅延(time delay)、トラック(tangential)方向へのデータ間干渉による時間遅延は信号を劣化させることになる。従って、光検出素子の各出力間に時間遅延が発生すれば再生信号に歪曲が生じ、再生信号の大きさ(amplitude)が正しく検出されないとシステムの性能が劣化される。

【0003】また、光ディスクの開発の方はHD(High Definition)級映像を記録及び／または再生するために大容量記録と高速度再生が要求されており、システムが高密度、高倍速に行くほどISI(Inter-Symbol Interference)特性が劣化されて隣接したデータ間に時間遅延や信号の歪曲が発生して信号が劣化されやすく、これにより再生信号の性能が低下されてシステムの具現時相当な努力とコストの上昇を齎す。従来の再生信号の検出原理は図1に示されたようである。まず、ディスク100に記録された情報を検出するため、ピックアップユニット(P/U)102は光源(レーザーダイオード等)から放出されるビームをディスク100に照射し、通常のフォトダイオード(PD)で構成された多分割光検出素子(検出センサーとも称する)104がディスク100から反射された光信号を多分割して検出する。

【0004】第1、第2、第3及び第4電流／電圧(I/V)変換器106、108、110、112は光検出素子104から提供される電流信号形態の多チャンネルの出力A、B、C、Dを電圧信号に変換する。演算器114は第1、第2、第3及び第4I/V変換器106、108、110、112から各々出力される電圧信号を合算(summation)してRF(Radio Frequency)形態の再生信号(RF SUM)として出力する。

【0005】従来にはそれぞれのI/V変換器106、108、110、112出力の単の合算を通してデータの再生信号を検出する方法を使用するために、ディスク上のデータビット状の条件、クロストーク、データ間の干渉、システム状態(デフォーカス)、デトラック、チルト等により劣化された再生信号をそのまま使用することによって再生信号の性能を改善することができず、さらに

システム性能も劣化される。このように、光記録媒体を使用する記録／再生システムが高密度、高倍速になるほどディスク上に記録されているデータ条件、データ間の干渉またはシステム状態(フォーカス、トラック、チルト)により発生する信号の劣化はさらに激しくなってシステムの具現時多くの問題点を引き起こす。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】前記問題点を克服するための本発明の目的は、データ条件、データ間の干渉及び／またはシステムの状態等によって信号の劣化の最も少ない光検出素子の一部の出力のみを再生する再生信号検出方法を提供することである。本発明の他の目的は、データビット状の条件、クロストークまたはデータ間の干渉に対応して最適の再生信号を検出する方法を提供することである。本発明のさらに他の目的は、デフォーカスに対応して最適の再生信号を検出する方法を提供することである。本発明のさらに他の目的は、デトラック対応して最適の再生信号を検出する方法を提供することである。

【0007】本発明のさらに他の目的は、ラジアルチルトに対応して最適の再生信号を検出する方法を提供することである。本発明のさらに他の目的は、タンゼンシャルチルトに対応して最適の再生信号を検出する方法を提供することである。本発明のさらに他の目的は、データ条件、クロストーク、データ間の干渉、デフォーカス、デトラック、ラジアルチルト及び／またはタンゼンシャルチルトによる信号干渉量を適応的に補償して最適の再生信号を検出する方法を提供することである。

【0008】本発明のさらに他の目的は、データ条件、データ間の干渉及び／またはシステムの状態等による信号の劣化が最も少ない光検出素子の一部の出力のみを再生する再生信号検出回路を提供することである。本発明のさらに他の目的は、データビット状の条件、クロストーク、データ間の干渉、デフォーカス、デトラック、ラジアルチルト及び／またはタンゼンシャルチルト等による信号干渉量を適応的に補償して最適の再生信号を検出する再生信号検出回路を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために本発明に係る再生信号検出方法は、光記録媒体から反射された光信号を受信してタンゼンシャル方向の行とラジアル方向の列からなるマトリックスで整列されたセクションに対応する複数の信号でその受信された信号を分割する光検出素子を用いて再生信号を検出する方法において、前記光記録媒体上に記録されているデータ条件と、データ間の干渉及び／または多様なシステム状態などの結果によって信号の劣化の少ない前記光検出素子の一部出力を選択する段階と、選択された前記光検出素子の一部出力に対して前記検出された結果に基づいてデータ条件、データ間の干渉及び／または多様なシステム

状態等により発生した信号干渉量を補償して再生信号を提供する段階とを含むことを特徴としている。

【0010】前記他の目的を達成するために本発明に係る再生信号検出回路は、光記録媒体から反射された光信号を多分割で検出する光検出素子を用いて再生信号を検出する方法において、前記光検出素子の同一トラック方向に組合せた出力、同一半径方向に組合せた出力及び／または対角線方向に組合せた出力を検出する検出器と、前記光記録媒体上に記録されているデータ条件、データ間の干渉及び／または多様なシステム状態などを検出し、検出された結果に基づいて選択制御信号と補償信号とを提供する制御ユニットと、前記選択制御信号によって前記検出器を通して提供される前記光検出素子の一部の出力を選択し、選択された前記光検出素子の一部の出力を前記補償信号によって適応的に補償する補償器とを含むことを特徴としている。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面に基づいて再生信号検出方法及びその回路の望ましい実施形態を詳しく説明する。図2は本発明に係る再生信号検出回路の一実施形態である。ここで、ピックアップユニット(P/U)202はディスク200に記録された情報を検出しようとする位置に移動させてP/U202内の光源(レーザーダイオード)から放出されるビームをディスク200に照射する。n(ここで $n=4$ )分割された光検出素子204はディスク200から反射された光信号を多分割して検出する。ここで、光検出素子204はデータ条件、データ間の干渉またはシステムの状態(フォーカス、トラック、チルト等)等によって光検出素子204の多分割出力を半径方向、トラック方向または対角線方向に組合せて2つの部分の出力に分割し、これにより出力信号の性能が良くなる部分と信号の性能が劣化される部分とに分けられる特性を有する。このような特性を用いてシステム状態、データ条件またはデータ間の干渉等によって信号の劣化が最も少ない光検出素子204の出力のうち何れか一方のみを再生しうる。このような特性を用いてシステム状態、データ条件またはデータ間の干渉等によって信号の劣化が最も少ない光検出素子204の出力のうち何れか一方のみを再生するのに用いる。この際、再生信号として用いられる信号は、システムの状態(デフォーカス、デトラック、チルト)、データ条件またはデータ間の干渉などを検出するシステム状態検出器226により自動選択され、検出されたシステム状態、データ条件またはデータ間の干渉などを補償するように選択された光検出素子204の一部検出信号は適応的に等化されて最適の再生信号が検出する。

【0012】即ち、第1、第2、第3及び第4電流／電圧(I/V)変換器206、208、210、212は光検出素子204から提供される電流信号形態の多チャンネルの出力A、B、C、Dを電圧信号に変換する。第1加算器

214は第1I/V変換器206から提供される光検出素子204の出力Aに該当する電圧信号と第2I/V変換器208から提供される光検出素子204の出力Bに該当する電圧信号を加算し、その加算結果信号(A+B:R1)を提供し、第2加算器216は第3I/V変換器210から提供される光検出素子204の出力Cに該当する電圧信号と第4I/V変換器212から提供される光検出素子204の出力Dに該当する電圧信号を加算し、その加算結果信号(C+D:R2)を提供する。ここで、光検出素子204の出力Aと出力Bが半径方向に同一線上に位置し、光検出素子204の出力Cと出力Dが半径方向に同一線上に位置している。第3加算器218は第1I/V変換器206から提供される光検出素子204の出力Aに該当する電圧信号と第4I/V変換器212から提供される光検出素子204の出力Dに該当する電圧信号を加算し、その加算結果信号(A+D:T1)を提供し、第4加算器220は第2I/V変換器208から提供される光検出素子204の出力Bに該当する電圧信号と第3I/V変換器210から提供される光検出素子204の出力Cに該当する電圧信号を加算し、その加算結果信号(B+C:T2)を提供する。ここで、光検出素子204の出力Aと出力Dはトラック方向に同一線上に位置し、光検出素子204の出力Bと出力Cはトラック方向に同一線上に位置しているために第3加算器218を通して提供される光検出素子204の出力と第4加算器220を通して提供される光検出素子204の出力はデータビット形状の条件、クロストークまたはデータ間の干渉によってトラック方向に時間遅延が発生する。第5加算器222は第1I/V変換器206から提供される光検出素子204の出力Aに該当する電圧信号と第3I/V変換器210から提供される光検出素子204の出力Cに該当する電圧信号を加算し、その加算結果(A+C:X1)を提供し、第6加算器224は第2I/V変換器208から提供される光検出素子204の出力Bに該当する電圧信号と第4I/V変換器212から提供される光検出素子204の出力Dに該当する電圧信号を加算し、その加算結果(B+D:X2)を提供する。ここで、第5加算器222の出力と第6加算器224の出力は光検出素子204の出力に対して対角線方向に組合せた出力なのでデフォーカスの発生時に用いられる。

【0013】システム状態検出器226はシステム状態(デフォーカス、デトラック、チルト)だけでなくデータ条件及びデータ間の干渉などを検出し、検出されたシステム状態、データ条件及び／またはデータ間の干渉等によって第1乃至第6加算器214乃至224の出力のうち性能の良好な1つまたはそれ以上の信号が選択されるように選択制御信号を選択器228に提供する。また、検出されたシステム状態、データ条件及び／またはデータ間の干渉を補償するための適応的な等化量を計算して第1乃至第6等化器230乃至240に提供する。

【0014】選択器228はシステム状態検出器226

7

の選択制御信号によって第1乃至第6加算器214乃至224の出力のうち1つまたはそれ以上の信号を選択して対応する第1乃至第6等化器230乃至240に提供する。第1乃至第6等化器230乃至240(EQ1乃至EQ6)はシステム状態検出器226から提供される適応的な等化量によって選択器228を通して選択された光検出素子204の一部出力を等化して最適の再生信号を検出する。

【0015】ここで、第1乃至第4I/V変換器206乃至212、第1乃至第6加算器214乃至224は、光検出素子204の同一トラック方向に組合せた出力、同一半径方向に組合せた出力及び対角線方向に組合せた出力を検出する検出器と称し、システム状態検出器226は、データ条件、データ間の干渉及び/または多様なシステム状態などを検出し、検出された結果に基づいて選択制御信号と補償信号を提供する制御ユニットと称し、選択器228と第1乃至第6等化器230乃至240は、検出器を通して提供される光検出素子の一部出力をシステム状態検出器226から提供される補償信号(適応的な等化量)によって補償する補償器と称しうる。

【0016】また、本発明は選択器228が第1乃至第6等化器230乃至240の後段に配置されて第1乃至第6加算器214乃至224で検出された検出信号R1、R2、T1、T2、X1、X2が第1乃至第6等化器230乃至240により等化された後、等化された結果RFR1、RFR2、RFT1、RFT2、RFX1、RFX2のうち最も良好な信号特性を有する1つの信号を最適の再生信号として選択する例がさらに有り得る。

【0017】システム状態検出器226が、例えばデータ条件またはデータ間の干渉、デフォーカス、デトラック、ラジアルチルト、タンゼンシャルチルトを検出した時その動作に対して選択器228、第1乃至第6等化器230乃至240の動作を中心に説明する。

1) データ条件またはデータ間の干渉時の再生信号検出  
ディスク上のデータから再生される信号においてデータ条件や干渉状態によって図2に示された光検出素子204の出力T1とT2信号のうち一方の信号は良くなり、他方の信号は劣化する。

【0018】選択器228はシステム状態検出器226から提供される選択制御信号によってT1とT2の検出信号のうち何れか1つの検出信号を選択し、選択された検出信号を提供される第3または第4等化器234、236のうち1つはシステム状態検出器226で検出されたデータ条件またはデータ間の干渉による信号干渉量を補償しうる適応的な等化量によってその選択された検出信号を等化して最適のRF再生信号を提供する。

【0019】図2で用いられる光検出素子204は4分割フォトダイオードであって、トラック方向の和信号の(A+D)と(B+C)を各々T1とT2とに示しているが、本発明は4分割フォトダイオードにのみ限定されることではな

8

い。他の例として、図3に示されたように8分割フォトダイオードを使用する場合、T1はB1、B2、B3、B4の和演算で示し、T2の場合、A1、A2、A3、A4の和演算で示しうる。

【0020】2) デフォーカス時の再生信号検出

ディスク上のデータから再生される信号においてデフォーカス方向により光検出素子204の出力X1とX2の検出信号のうち一方の検出信号は良くなり、他方の信号は劣化する。選択器228はシステム状態検出器226から提供される選択制御信号によってX1とX2のうち性能の良い何れか1つの検出信号を選択し、選択された検出信号を提供される第5または第6等化器238、240のうち1つはシステム状態検出器226から提供されるデフォーカスより発生した信号干渉量を補償しうる適応的な等化量によってその選択された検出信号を等化して最適のRF再生信号を提供する。

【0021】3) デトラック時の再生信号検出

ディスク上のデータから再生される信号においてデトラック方向により光検出素子204の出力R1とR2検出信号のうち一方の検出信号は良くなり、他方の検出信号は劣化する。選択器228はシステム状態検出器226から提供される選択制御信号によってR1とR2のうち何れか1つの検出信号を選択し、選択された何れか1つの検出信号を提供される第1または第2等化器230、232のうち1つはシステム状態検出器226から提供される検出されたデトラックより発生した信号干渉量を補償しうる適応的な等化量によってその選択された1つの検出信号を等化して最適のRF再生信号を提供する。

【0022】4) ラジアルチルト時の再生信号検出

ディスク上のデータから再生される信号においてラジアルチルトにより光検出素子204の出力R1とR2検出信号のうち一方の検出信号は良くなり、他方の検出信号は劣化する。選択器228はシステム状態検出器226から提供される選択制御信号によってR1とR2のうち1つの検出信号を選択し、選択された何れか1つの検出信号を提供される第1または第2等化器230、232のうち1つはシステム状態検出器226で検出されたラジアルチルトにより発生した信号干渉量を補償しうる適応的な等化量によってその選択された検出信号を等化して最適のRF再生信号を提供する。

【0023】5) タンゼンシャルチルト時の再生信号検出

ディスク上のデータから再生される信号においてタンゼンシャルチルトにより光検出素子204の出力T1とT2検出信号のうち一方の検出信号は良くなり、他方の検出信号は劣化する。選択器228はシステム状態検出器226から提供される選択制御信号によってT1とT2のうち何れか1つの検出信号を選択し、選択された何れか1つの検出信号を提供される第3または第4等化器234、236のうち1つはシステム状態検出器226で検



出されたタンゼンシャルチルトにより発生した信号干渉量を補償しうる適応的な等化量によって選択された検出信号を等化して最適のRF再生信号を提供する。

【0024】このようにディスク上に記録されているデータ条件、データ間の干渉状態またはシステム状態によって、 $n$ 分割されたフォトダイオードで構成しうる光検出素子の $n$ 個の出力を組合せ、これを2つに分割し、その各々から得た2つの信号を比較すると一方の検出信号が良くなる時、他方の検出信号が劣化する特性が現れる。相対的な特性を有する2つの検出信号を単純に合せると劣化した信号の特性が含まれるので良好な再生信号が得られない。さらに詳しく説明すれば、ディスクのポジティブ(+)方向にラジアルチルトが発生すれば光検出素子の一部の同一トラック線上のR1検出信号が良くなる反面、他の同一トラック線上のR2検出信号は劣化することになる。また、ネガティブ(-)方向にラジアルチルトが発生すればR1検出信号は劣化する反面、R2検出信号が良くなる。このような特性を用いて2つの検出信号のうち再生信号の良好な側を選択することによって再生信号の劣化を防止して再生性能を向上させうる。

【0025】同様に、他のシステムの状態(デフォーカス、トラック、タンゼンシャルチルト等)、データ条件またはデータ間の干渉によって前述したように信号特性が良くなる光検出素子の一部検出信号を再生信号として用いるとシステム性能を向上させうる。このような本発明の効果を図4及び図5に基づいて説明する。図4はデトラック時の再生信号検出結果を示す図面であって、再生信号のジッタ値を従来の技術と比較して示しており、ネガティブ(-)デトラックの場合、R2検出信号が従来の技術及びR1検出信号よりジッタが少ないためにR2検出信号を再生信号として用いることが望ましく、ポジティブ(+)デトラックの場合にはR1検出信号が従来の技術とR2検出信号よりジッタが少ないのでR1検出信号を再生信号として用いることが望ましい。

【0026】即ち、従来の技術では $\pm 0.08 \mu\text{m}$ のデトラックが発生した場合、4分割フォトダイオードの和の結果で再生信号を検出すれば、ジッタが約15.6%(データ:データ)であったが、本発明では $-0.08 \mu\text{m}$ のデトラックが発生した場合R2検出信号を用いると約9.22%のジッタを得て、 $+0.08 \mu\text{m}$ のデトラックが発生した場合R1検出信号を用いると約9.22%のジッタ

が得られるので、従来の技術の結果より良好な特性及びマージンが得られる。図5はタンゼンシャルチルト時の再生信号検出結果を示す図面であって、再生信号のジッタ値を従来の技術と比較して示しており、ネガティブ(-)チルトが発生する場合にはT1検出信号のジッタが従来の技術とT2検出信号より少ないのでT1検出信号を再生信号として用いることが望ましく、ポジティブ(+)チルトが発生する場合にはT2検出信号のジッタが従来の技術とT1検出信号より少ないのでT2検出信号を再生信号として用いることが望ましい。

#### 【0027】

【発明の効果】本発明はシステム状態、データ条件及び/またはデータ間の干渉による信号の劣化が最も少ない光検出素子の一部出力のみで信号を再生するのに用いることによって、検出信号のジッタを向上させ、システムの性能を高められる効果がある。本発明は信号処理において最も重要な信号の変調度が向上されるので信号の歪曲及び信号の劣化などが改善されてシステムの性能を高められる。また、本発明の再生信号を用いるとデフォーカスのマージン、デトラックのマージン、ラジアルチルトのマージン、タンゼンシャルチルトのマージンを高めてシステムの性能を向上させうる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】従来の再生信号の検出原理を示す図面である。

【図2】本発明に係る再生信号検出回路の一実施形態に係る回路図である。

【図3】図2に示された光検出素子として用いられる8分割フォトダイオードの一例である。

【図4】本発明の効果を説明するためにデトラック時の再生信号の検出結果を示す図面である。

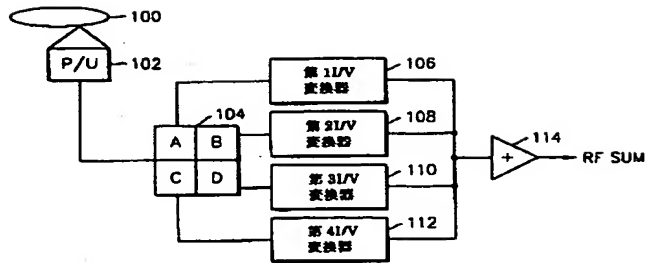
【図5】本発明の効果を説明するためにタンゼンシャルチルト時の再生信号の検出結果を示す図面である。

#### 【符号の説明】

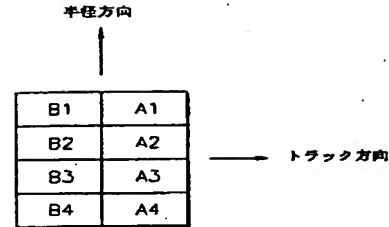
|                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| 200             | ディスク                 |
| 202             | ピックアップユニット           |
| 204             | 光検出素子                |
| 206、208、210、212 | 第1、第2、第3及び第4電流/電圧変換器 |
| 222             | 第5加算器                |
| 224             | 第6加算器                |



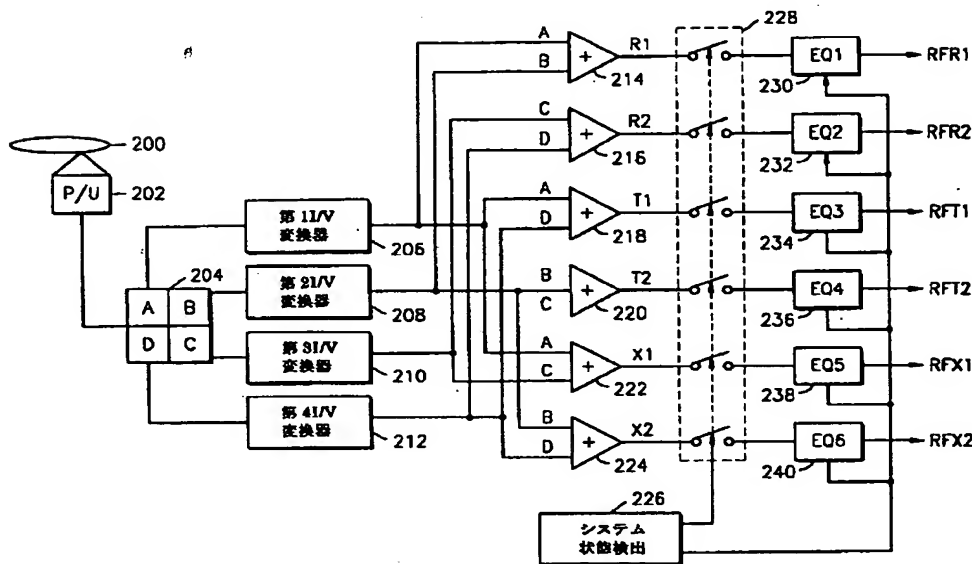
【図1】



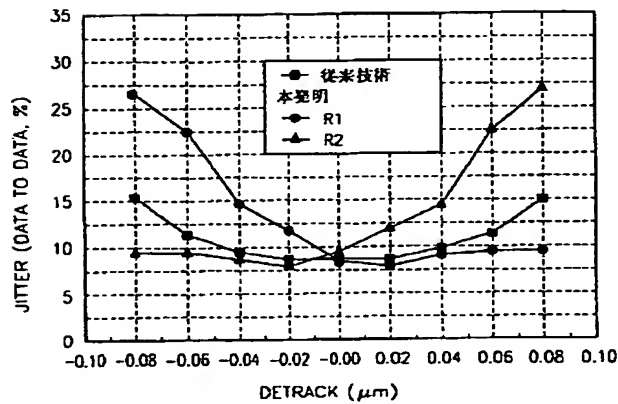
【図3】



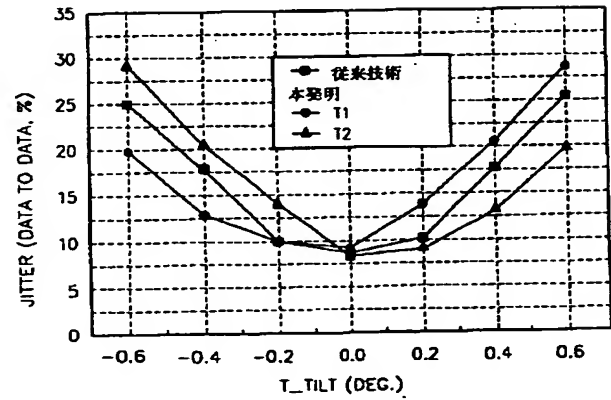
【図2】



【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**